

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-293756

(43)Date of publication of application : 11.11.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

B23P 21/00

H01L 21/321

(21)Application number : 08-105071

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 25.04.1996

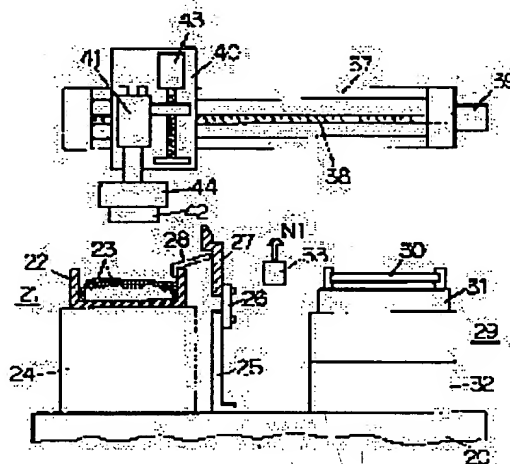
(72)Inventor : NAKAZATO SHINICHI

(54) CONDUCTIVE BALL MOUNTING DEVICE AND METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a conductive ball mounting device which is capable of vacuum-sucking only one conductive ball with its one suction hole.

SOLUTION: A conductive ball mounting device is equipped with a conductive ball feed section 21, a work positioning section 29, a suction head 42 with a suction hole provided to its underside to vacuum-suck a conductive ball, a moving means which moves the suction head 42 between the feed section 21 and the positioning section 29, and a removing jig 27 which removes an extra ball attached to the underside of the head 42. A recess which houses the upper part of the conductive ball is provided around the suction hole of the head 42, and when the suction head 42 is relatively moved for the removing jig by the moving means to remove the extra ball, the upper edge of the removing jig is so positioned as to be located between a lower limit of position where the underside of the head 42 is located lower than the underside of the head 42 by the diameter of the conductive ball and an upper limit of position where the underside of the head 42 is located higher than the lower limit of position by the height of the recess.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3235459

[Date of registration]

28.09.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

Best Available Copy

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim]

[Claim 1] the adsorption which ****s to the feed zone of a conductive ball, the positioning section of a work, the concavity that contains the upper part of one conductive ball on the inferior surface of tongue, and this concavity -- a hole with the head formed in the inferior surface of tongue The move means to which between the aforementioned feed zone and the aforementioned positioning sections is moved for the aforementioned head, It has the elimination fixture which removes the extra ball which is located in addition to the aforementioned concavity, and adheres to the inferior surface of tongue of the aforementioned head. The lower limit position only the diameter of a conductive ball has caudad whose position of the upper-limit edge of the aforementioned elimination fixture from the inferior surface of tongue of the aforementioned head that an extra ball should be removed in case the aforementioned head is relatively moved to the aforementioned elimination fixture by the aforementioned move means, Conductive ball loading equipment characterized by having been between the upper limit positions which only the height of the aforementioned concavity has up rather than the aforementioned lower limit position.

[Claim 2] a head -- the feed zone of a conductive ball -- putting in -- adsorption of the aforementioned head -- a conductive ball is adsorbed at a hole -- making -- the aforementioned adsorption -- with the step which contains the upper part of a conductive ball to the concavity formed in the periphery of a hole The aforementioned head is relatively moved to an elimination fixture. during this move the upper-limit edge of the aforementioned elimination fixture You make it located between the upper limit positions which only the height of the aforementioned concavity has up rather than the lower limit position which only the diameter of a conductive ball has caudad from the inferior surface of tongue of the aforementioned head, and the aforementioned lower limit position. the aforementioned adsorption -- a hole -- the step which removes the extra ball which is located in except and adheres to the inferior surface of tongue of the aforementioned head -- subsequently -- the aforementioned adsorption -- the conductive ball loading technique characterized by including the step which ****s to a work the conductive ball made to stick to a hole

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed description]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the conductive ball loading equipment and the conductive ball loading technique of carrying a conductive ball in works, such as a substrate, in order to form a bump in a work.

[0002]

[Prior art] The method of heating and carrying out melting solidification of the conductive ball as a means to form a bump (vegetation electrode) in the electrode of works, such as a substrate and a chip, after carrying a conductive ball at a work is learned. Generally, many bumps are formed in a work and many conductive balls are carried [therefore] in a work. The conventional conductive ball loading equipment for a conductive ball being put in block to a work, and carrying them hereafter, is explained. [many]

[0003] The side elevation of the conductive ball loading equipment of the former [drawing 4] and drawing 5 are the fragmentary sectional views of the head of the conventional conductive ball loading equipment. In drawing 4, 1 is the feed zone of a conductive ball and is constituted as follows. 2 is a container and the conductive ball 3 is stored. 4 is the brace of a container 2. The inferior surface of tongue of a container 2 is equipped with the vibrator 5. If a vibrator 5 drives, a container 2 will vibrate and the internal conductive ball 3 will be fluidized.

[0004] 6 is the positioning section of a substrate and is constituted as follows. 7 is a movable table and the pole 8 is ****ed. The clamber 9 is formed in the upper-limit section of the pole 8, and the substrate 10 is clamped by the clamber 9. Positioning of a substrate 10 is performed by driving the movable table 7 and moving a substrate 10 horizontally.

[0005] 11 is a head and is held at the soffit section of a shaft 12. The shaft 12 is held at the block 13. A vertical-movement means (not shown) to move a shaft 12 up and down is included in the block 13, and if a vertical-movement means drives, a head 11 will move up and down. 14 is an oblong move table and is constructed between a feed zone 1 and the positioning section 6. The move table 14 is equipped with the level feed screw 15. The nut 16 prepared in the tooth back of block 13 is ****ed to the feed screw 15. Therefore, if a motor 17 drives and a feed screw 15 rotates, block 13 and the head 11 will be moved to longitudinal direction along with the move table 14. 18 is an aspirator and is connected to the head 11 through the tube 19. the inferior surface of tongue of a head 11 — adsorption of the conductive ball 3 — a hole — 11a is ****ed two or more (refer to drawing 5), and an aspirator 18 drives — adsorption — a hole — vacuum adsorption of the conductive ball 3 is carried out at 11a

[0006] The conventional conductive ball loading equipment is constituted as mentioned above, and explains an operation below. A motor 17 is driven, a head 11 is moved to the upper part of a container 2, the vertical-movement means with which the block 13 was equipped there is driven, a head 11 is downed and raised, and vacuum adsorption of the conductive ball 3 is carried out on the inferior surface of tongue of a head 11. if the conductive ball 3 in a container 2 is made to fluidize on the whole by driving a vibrator 5 and vibrating a container 2 at this time — adsorption of the inferior surface of tongue of a head 11 — a hole — it is easy to carry out vacuum adsorption of the conductive ball 3 at 11a

[0007] If a head 11 carries out vacuum adsorption of the conductive ball 3 and takes it up, a motor 17 will be driven and a head 11 will be moved to the upper part of a substrate 10. Next, a head 11 is dropped, the conductive ball 3 of the inferior surface of tongue is landed on the top of a substrate 10, and the vacuum adsorbed state of the conductive ball 3 by the aspirator 18 is canceled there. next — if a head 11 is raised — the conductive ball 3 — adsorption — a hole — it drops out of 11a and is carried in a substrate 10 Next, a head 11 is moved to the upper part of a container 2, and the operation mentioned above is repeated.

[0008]

[Object of the Invention] However, there were the following troubles in the conventional conductive ball loading equipment. namely, the thing for which the down and elevation of a head 11 are done to a container 2 — adsorption — a hole — what carries out vacuum adsorption of the conductive ball 3, and takes it up to 11a — it is — one adsorption — a hole — 11a must be adsorbed by only one in the conductive ball 3 however, it is shown in drawing 5 in this case — as — one adsorption — a hole — the vacuum adsorption (adsorption mistake) of two or more conductive balls 3 was easy to be carried out to 11a, and there was a trouble where two or more of these conductive balls 3 will be carried in a substrate 10 as they are

[0009] therefore, this invention — one adsorption — a conductive ball aims at offering the loading equipment of the conductive ball one piece can carry out whose vacuum adsorption to a hole

[0010]

[The means for solving a technical problem] The loading equipment of the conductive ball of this invention The feed zone of a conductive ball, and the positioning section of a work, the adsorption which ****s to the concavity which contains the upper part of one conductive ball on the inferior surface of tongue, and this concavity — a hole with the head formed in the inferior surface of tongue A head is located in addition to the move means to which between a feed zone and the positioning sections is moved, and a concavity. And it has the elimination fixture which removes the extra ball adhering to the inferior surface of tongue of a head. The lower limit position only the diameter of a conductive ball has whose position of the upper-limit edge of an elimination fixture caudad from the inferior surface of tongue of a head that an extra ball should be removed in case a head is relatively moved to an elimination fixture by the move means, It is made to be between the upper limit positions which only the height of a concavity has up rather than a lower limit position.

[0011]

[Gestalt of implementation of invention] The conductive ball loading equipment of claim 1 publication The feed zone of a conductive ball, the adsorption which ****s to the positioning section of a work, the concavity which contains the upper part of one conductive ball on the inferior surface of tongue, and this concavity — a hole with the head formed in the inferior surface of tongue A head is located in addition to the move means to which between a feed zone and the positioning sections is moved, and a concavity. And it has the elimination fixture which removes the extra ball adhering to the inferior surface of tongue of a head. The lower limit position only the diameter of a conductive ball has whose position of the upper-limit edge of an elimination fixture caudad from the inferior surface of tongue of a head that an extra ball should be removed in case a head is relatively moved to an elimination fixture by the move means, It is made to be between the upper limit positions which only the height of a concavity has up rather than a lower limit position. therefore, adsorption — as for the conductive ball by which the hole is adsorbed correctly, the upper part is contained by the concavity, and surely, rather than the upper-limit edge of an elimination fixture, the lower part is up and is not this **ed to an elimination fixture On the other hand, an extra ball is not contained by the concavity, but is this **ed to an elimination fixture, is raked up in connection with a move of a head, and is removed from a head. consequently, one adsorption — a hole will be adsorbed only in one conductive ball and the right **** operation can be performed

[0012] Next, the gestalt of enforcement of this invention is explained, referring to a drawing. Drawing 1 is the side elevation of the conductive ball loading equipment in the gestalt of 1 enforcement of this invention. In drawing 1, 20 is a pedestal. 21 is the feed zone of a conductive ball, among these 22 is a container which contains many conductive balls 23. 24 is a rest which is ****ed on a pedestal 20 and supports a container 22. Moreover, the brace with which 25 is ****ed by the side of a rest 24, the elastic body by which 26 is attached in the upper part of a brace 25, and 27 are elimination fixtures

with which the lower part is fixed to the upper part of an elastic body 26. The elimination fixture 27 is for raking up and removing the extra ball which has the physical relationship explained in full detail behind, and adhered to the surplus in addition to the position. Moreover, 28 is a ramp which inclines downward towards a container 22 from the elimination fixture 27 side, in order to return the removed extra ball to a container 22.

[0013] Moreover, 29 is positioning section arranged in the position distant from the feed zone 21 on the pedestal 20. Among these, the electrode holder with which 31 holds a substrate 30 horizontally, and 32 are movable tables which position a substrate 30 to a predetermined position by being prepared on a pedestal 20 and moving a electrode holder 31 in the XY orientation. Moreover, 33 is light source which is arranged between the elimination fixture 27 and the positioning section 29, and irradiates light upward (arrow head N1). The light of this light source 33 is used in case the quality of adsorption is recognized so that it may mention later.

[0014] 37 — a feed zone 21 and the positioning section 29 — the upper part — and the frame arranged sideways, the feed screw with which 38 is ****ed by the frame 37 free [rotation], and 39 are the motors as a move means to rotate a feed screw 38 40 is a move plate which is not illustrated and which it sends, a nut is back prepared and this delivery nut is ****ing to the feed screw 38. Therefore, if a motor 39 is driven, a feed screw 38 can be rotated and the move plate 40 can be moved to longitudinal direction.

[0015] Moreover, the block with which the front face of the move plate 40 was equipped with 41 possible [rise and fall], and 43 are rise-and-fall motors which make block 41 fluctuate. adsorption of a plurality [a / inferior-surface-of-tongue 42] among the soffit section of block 41 — a hole — the head 42 in which 42b (drawing 2) was formed is being fixed

[0016] Next, the physical relationship of the elimination fixture 27 is explained, referring to drawing 2 . now, it mentioned above — as — a head 42 — the inferior-surface-of-tongue 42a side — adsorption — a hole — 42b — having — **** — this adsorption — a hole — the lower part of 42b — adsorption — a hole — concavity 42c which is formed in same axle with 42b, and makes the shape of a cone is formed and the conductive ball 23 — adsorption — a hole — if 42b is adsorbed correctly, the upper part of the conductive ball 23 will be contained in concavity 42c — having — the conductive ball 23 — adsorption — a hole — it is positioned in 42b and the said core-position At this time, the upper-limit section of the conductive ball 23 has only the height h of concavity 42c up rather than inferior-surface-of-tongue 42a of a head 42. And the position of the soffit section of the conductive ball 23 at this time is considered as the upper limit position L1.

[0017] by the way, the time of adsorbing the conductive ball 23 with a head 42, as mentioned above — adsorption — a hole — the position from which it separated from 42b may be adsorbed in an excessive ball Here, on these specifications, the ball of this surplus is called extra ball.

[0018] now, it is shown in drawing 2 — as — extra ball 23x (oblique-line section) — adsorption — a hole — since it has separated from 42b, naturally the upper part of extra ball 23x does not go into concavity 42c Therefore, the soffit section of extra ball 23x will have only the diameter D of a conductive ball from inferior-surface-of-tongue 42a of a head 42 more nearly caudad than the downward lower limit position L2 or this downward lower limit position L2.

[0019] Then, with this gestalt, the position of upper-limit marginal 27a of the elimination fixture 27 is set between the upper limit position L1 and the lower limit position L2. thus — if it carries out — upper-limit marginal 27a — right — adsorption — a hole — it will this ** only to extra ball 23x which does not contact the conductive ball 23 by which 42b is adsorbed, and is not contained in concavity 42c

[0020] Therefore, if a head 42 is relatively moved horizontally to the elimination fixture 27 as a head 42 is located by the rise-and-fall motor 43, a motor 39 is driven and the arrow head N2 of drawing 2 shows so that it may become the physical relationship which the conductive ball 23 was taken up by the head 42, and was mentioned above from a container 22, only extra ball 23x will be removed by upper-limit marginal 27a of the elimination fixture 27. In addition, as the chain line of drawing 2 shows, removed extra ball 23x falls to up to a ramp 28, carries out a ramp 28 top under **, and is collected by the container 22.

[0021] Next, the recognition unit 44 etc. is explained, referring to drawing 3 . As shown in drawing 3 , the transparent plate 45 is put in between the lower part of the recognition unit 44, and the upper

part of a head 42. This is for penetrating a upward light in a head 42 to the recognition unit 44 while it closes the upper part of a head 42 and makes the negative pressure by the aspirator act in a head 42.

[0022] Moreover, in the recognition unit 44, the sensor 47 which detects a lens 46 and light is arranged. here -- adsorption -- a hole -- since the upper part of the conductive ball 23 has closed concavity 42c when all of 42b are adsorbed in the conductive ball 23, even if a head 42 comes on the light source 33, as the dashed-line arrow head of drawing 3 shows, light does not reach a sensor 47

[0023] however, the solid-line arrow head of drawing 3 shows -- as -- adsorption -- a hole -- when there are some which are not adsorbing the conductive ball 23 at least one of 42b (adsorption is insufficient), a sensor 47 detects light

[0024] Therefore, with the conductive ball loading equipment of this gestalt, if a sensor 47 does not detect light at all, you judge with an adsorption success and a sensor 47 detects at least one light, suppose that it judges with adsorption being insufficient.

[0025] The whole operation is explained briefly here. This will be removed, if the conductive ball 23 is adsorbed and an extra ball is in a head 42 with the elimination fixture 27 first. Next, since even the conductive ball 23 correctly adsorbed by this elimination operation may be removed, it inspects whether there is any shortage of adsorption, and if there is nothing and it is [carry and] to a substrate 30, an adsorption operation will be performed again.

[0026]

[Effect of the invention] The conductive ball loading equipment of this invention The feed zone of a conductive ball, and the positioning section of a work, the adsorption which carries out vacuum adsorption of the conductive ball -- a hole with the move means to which between the head formed in the inferior surface of tongue, and feed zones and the positioning sections is moved It has the elimination fixture which removes the extra ball which is located in except and adheres to the inferior surface of tongue of a head. adsorption -- a hole -- The concavity which contains the upper part of a conductive ball is formed in the periphery of a hole. adsorption -- The lower limit position only the diameter of a conductive ball has whose position of the upper-limit edge of an elimination fixture caudad from the inferior surface of tongue of a head that an extra ball should be removed in case a head is relatively moved to an elimination fixture by the move means, Since it is made to be between the upper limit positions which only the height of a concavity has up rather than a lower limit position, an extra ball can be removed certainly and the right **** can be performed.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-293756

(43) 公開日 平成9年(1997)11月11日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/60	3 1 1		H 0 1 L 21/60	3 1 1 S
B 2 3 P 21/00	3 0 5		B 2 3 P 21/00	3 0 5 B
H 0 1 L 21/321			H 0 1 L 21/92	6 0 4 H 6 0 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-105071

(22) 出願日 平成8年(1996)4月25日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 中里 真一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

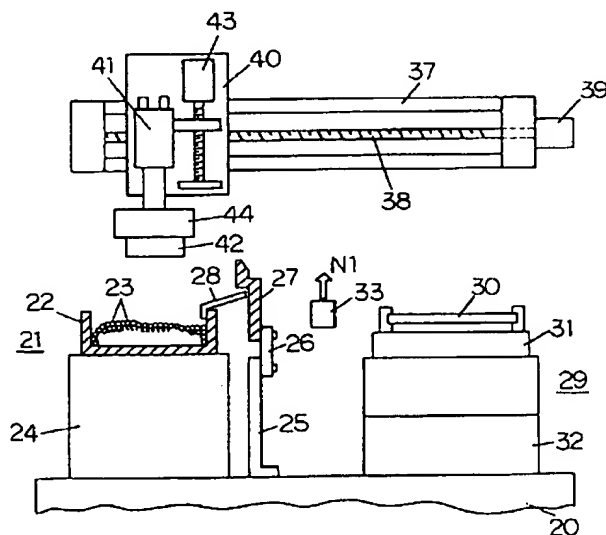
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 導電性ボール搭載装置及び導電性ボール搭載方法

(57) 【要約】

【課題】 1つの吸着孔に導電性ボールが1個のみ真空吸着できる導電性ボールの搭載装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 導電性ボールの供給部21と、ワークの位置決め部29と、導電性ボール23を真空吸着する吸着孔が下面に形成されたヘッド42と、供給部と位置決め部との間を移動させる移動手段と、吸着孔以外に位置し、かつヘッドの下面に付着するエキストラボールを取り除く除去治具27とを備え、吸着孔の周囲には導電性ボールの上部を収納する凹部が形成されており、エキストラボールを取除くべく、移動手段によって除去治具に対してヘッドを相対的に移動させる際、除去治具の上端縁の位置が、ヘッドの下面から導電性ボールの直径だけ下方にある下限位置と、下限位置よりも凹部の高さだけ上方にある上限位置との間にあるようにしてある。



21 供給部 29 位置決め部
23 導電性ボール 42 ヘッド
27 除去治具

【特許請求の範囲】

【請求項1】導電性ボールの供給部と、ワークの位置決め部と、下面に1個の導電性ボールの上部を収納する凹部とこの凹部に連通する吸着孔が下面に形成されたヘッドと、前記ヘッドを前記供給部と前記位置決め部との間を移動させる移動手段と、前記凹部以外に位置し、かつ前記ヘッドの下面に付着するエキストラボールを取り除く除去治具とを備え、エキストラボールを取除くべく、前記移動手段によって前記除去治具に対して前記ヘッドを相対的に移動させる際、前記除去治具の上端縁の位置が、前記ヘッドの下面から導電性ボールの直径だけ下方にある下限位置と、前記下限位置よりも前記凹部の高さだけ上方にある上限位置との間にあるようにしてあることを特徴とする導電性ボール搭載装置。

【請求項2】ヘッドを導電性ボールの供給部へ入れて、前記ヘッドの吸着孔に導電性ボールを吸着させ、前記吸着孔の周囲に形成された凹部に導電性ボールの上部を収納するステップと、

前記ヘッドを除去治具に対して相対的に移動させ、この移動中に、前記除去治具の上端縁を、前記ヘッドの下面から導電性ボールの直径だけ下方にある下限位置と前記下限位置よりも前記凹部の高さだけ上方にある上限位置との間に位置させ、前記吸着孔以外に位置しかつ前記ヘッドの下面に付着するエキストラボールを取除くステップと、

次いで前記吸着孔に吸着させた導電性ボールをワークへ移載するステップとを含むことを特徴とする導電性ボール搭載方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ワークにバンブを形成するため、導電性ボールを基板などのワークに搭載する導電性ボール搭載装置及び導電性ボール搭載方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】基板やチップなどのワークの電極にバンブ（突出電極）を形成する手段として、導電性ボールをワークに搭載した後、導電性ボールを加熱して溶融固化させる方法が知られている。一般に、ワークには多数個のバンブが形成されるものであり、したがって導電性ボールはワークに多数個搭載される。以下、導電性ボールをワークに一括して多数個搭載するための従来の導電性ボール搭載装置について説明する。

【0003】図4は従来の導電性ボール搭載装置の側面図、図5は従来の導電性ボール搭載装置のヘッドの部分断面図である。図4において、1は導電性ボールの供給部であって、以下のように構成されている。2は容器であって、導電性ボール3が貯留されている。4は容器2の支柱である。容器2の下面には振動器5が装着されている。振動器5が駆動すると容器2は振動し、内部の導

電性ボール3は流動化する。

【0004】6は基板の位置決め部であって、以下のように構成されている。7は可動テーブルであって、ボール8が立設されている。ボール8の上端部にはクランパ9が設けられておりクランパ9で基板10をクランプしている。可動テーブル7を駆動して基板10を水平方向に移動させることにより、基板10の位置調整を行う。

【0005】11はヘッドであって、シャフト12の下端部に保持されている。シャフト12はブロック13に保持されている。ブロック13にはシャフト12を上下動させる上下動手段（図示せず）が組み込まれており、上下動手段が駆動するとヘッド11は上下動する。14は横長の移動テーブルであって、供給部1と位置決め部6の間に架設されている。移動テーブル14には水平な送りねじ15が備えられている。ブロック13の背面に設けられたナット16は送りねじ15に螺合している。したがってモータ17が駆動して送りねじ15が回転すると、ブロック13やヘッド11は移動テーブル14に沿って横方向に移動する。18は吸引装置であって、チューブ19を介してヘッド11に接続されている。ヘッド11の下面には導電性ボール3の吸着孔11aが複数個開孔されており（図5参照）、吸引装置18が駆動されることにより、吸着孔11aに導電性ボール3が真空吸着される。

【0006】従来の導電性ボール搭載装置は、上記のように構成されており、次に動作を説明する。モータ17を駆動してヘッド11を容器2の上方へ移動させ、そこでブロック13に備えられた上下動手段を駆動してヘッド11を下降・上昇させ、ヘッド11の下面に導電性ボール3を真空吸着する。このとき、振動器5を駆動して容器2を振動させることにより、容器2内の導電性ボール3を全体的に流動化させれば、ヘッド11の下面の吸着孔11aに導電性ボール3を真空吸着しやすい。

【0007】ヘッド11が導電性ボール3を真空吸着してピックアップしたならば、モータ17を駆動してヘッド11を基板10の上方へ移動させる。次にヘッド11を下降させてその下面の導電性ボール3を基板10の上面に着地させ、そこで、吸引装置18による導電性ボール3の真空吸着状態を解除する。次にヘッド11を上昇させれば、導電性ボール3は吸着孔11aから脱落して基板10に搭載される。次にヘッド11は容器2の上方へ移動し、上述した動作が繰り返される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の導電性ボール搭載装置には、次のような問題点があった。すなわち、ヘッド11は容器2に対して下降・上昇することにより吸着孔11aに導電性ボール3を真空吸着してピックアップするものであり、1つの吸着孔11aには導電性ボール3が1つだけ吸着されねばならない。ところが、この場合、図5に示すように1つの吸着

10

20

30

40

50

孔11aに対して複数の導電性ボール3が真空吸着（吸着ミス）されやすく、これらの複数の導電性ボール3がそのまま基板10に搭載されてしまうという問題点があった。

【0009】したがって本発明は、1つの吸着孔に導電性ボールが1個のみ真空吸着できる導電性ボールの搭載装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の導電性ボールの搭載装置は、導電性ボールの供給部と、ワークの位置決め部と、下面に1個の導電性ボールの上部を収納する凹部とこの凹部に連通する吸着孔が下面に形成されたヘッドと、ヘッドを供給部と位置決め部との間を移動させる移動手段と、凹部以外に位置し、かつヘッドの下面に付着するエキストラボールを取り除く除去治具とを備え、エキストラボールを取除くべく、移動手段によって除去治具に対してヘッドを相対的に移動させる際、除去治具の上端縁の位置が、ヘッドの下面から導電性ボールの直径だけ下方にある下限位置と、下限位置よりも凹部の高さだけ上方にある上限位置との間にあるようにしてある。

【0011】

【発明の実施の形態】請求項1記載の導電性ボール搭載装置は、導電性ボールの供給部と、ワークの位置決め部と、下面に1個の導電性ボールの上部を収納する凹部とこの凹部に連通する吸着孔が下面に形成されたヘッドと、ヘッドを供給部と位置決め部との間を移動させる移動手段と、凹部以外に位置し、かつヘッドの下面に付着するエキストラボールを取り除く除去治具とを備え、エキストラボールを取除くべく、移動手段によって除去治具に対してヘッドを相対的に移動させる際、除去治具の上端縁の位置が、ヘッドの下面から導電性ボールの直径だけ下方にある下限位置と、下限位置よりも凹部の高さだけ上方にある上限位置との間にあるようにしてある。したがって、吸着孔に正しく吸着されている導電性ボールは、その上部が凹部に収納されており、その下部は必ず除去治具の上端縁よりも上方にあり、除去治具に当接しない。一方、エキストラボールは、凹部に収納されておらず、除去治具に当接し、ヘッドの移動に伴ってかき寄せられ、ヘッドから取除かれる。その結果、1つの吸着孔には1つの導電性ボールのみが吸着されることとなり、正しい移載動作を行うことができる。

【0012】次に、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明の一実施の形態における導電性ボール搭載装置の側面図である。図1において、20は基台である。21は導電性ボールの供給部であり、このうち、22は導電性ボール23を多数収納する容器である。24は、基台20上に配設され容器22を支持する台部である。また、25は台部24の脇に立設される支柱、26は支柱25の上部に取付けられ

る弾性体、27はその下部が弾性体26の上部に固定される除去治具である。除去治具27は、後に詳述する位置関係を有しており、所定の位置以外に余剰に付着したエキストラボールをかき寄せて取除くためのものである。また、28は取除かれたエキストラボールを容器22に戻すために、除去治具27側から容器22へ向けて下向きに傾斜している傾斜板である。

【0013】また29は基台20上において供給部21から離れた位置に配置される位置決め部である。このうち31は基板30を水平に保持するホルダ、32は基台20上に設けられホルダ31をXY方向に移動させることにより、基板30を所定位置へ位置決めする可動テーブルである。また33は、除去治具27と位置決め部29との間に配置され、上向き（矢印N1）に光を照射する光源である。この光源33の光は、後述するように、吸着の良否を認識する際に利用される。

【0014】37は供給部21や位置決め部29よりも上方にかつ横向きに配置されるフレーム、38はフレーム37に回転自在に軸支される送りねじ、39は送りねじ38を回転させる移動手段としてのモータである。40は図示していない送りナットが背部に設けられ、この送りナットが送りねじ38に螺合している移動板である。したがって、モータ39を駆動すると、送りねじ38を回転させ移動板40を横方向に移動させることができる。

【0015】また41は移動板40の前面に昇降可能に装着されたブロック、43はブロック41を昇降させる昇降モータである。ブロック41の下端部には、下面42aに複数の吸着孔42b（図2）が形成されたヘッド42が固定されている。

【0016】次に図2を参照しながら、除去治具27の位置関係について説明する。さて上述したように、ヘッド42はその下面42a側に、吸着孔42bを有しており、この吸着孔42bの下部には、吸着孔42bと同軸的に形成され、かつ円錐状をなす凹部42cが形成されている。そして、導電性ボール23が吸着孔42bに正しく吸着されると、導電性ボール23の上部は凹部42c内に収納され、導電性ボール23は吸着孔42bと同心的な位置に位置決めされる。このとき、導電性ボール23の上端部は、ヘッド42の下面42aよりも凹部42cの高さhだけ上方にある。そして、このときの導電性ボール23の下端部の位置を上限位置L1とする。

【0017】ところで、上述したように、ヘッド42で導電性ボール23を吸着する際、吸着孔42bから外れた位置に余剰のボールが吸着されてしまうことがある。ここで、本明細書では、この余剰のボールをエキストラボールという。

【0018】さて図2に示すように、エキストラボール23x（斜線部）は、吸着孔42bから外れているから、当然エキストラボール23xの上部は、凹部42c

10

20

30

40

50

に入ることはない。したがって、エキストラボール23xの下端部は、ヘッド42の下面42aより導電性ボールの直径Dだけ下方の下限位置L2又はこの下限位置L2より下方にあることになる。

【0019】そこで、本形態では、除去治具27の上端縁27aの位置を、上限位置L1と下限位置L2との間においている。このようにすれば、上端縁27aは、正しく吸着孔42bに吸着されている導電性ボール23に接触することではなく、凹部42cに入っていないエキストラボール23xにのみ当接することになる。

【0020】したがって、容器22からヘッド42により導電性ボール23をピックアップし、上述した位置関係となるように、昇降モータ43でヘッド42を位置させ、モータ39を駆動し、図2の矢印N2で示すように、除去治具27に対してヘッド42を相対的に水平方向へ移動させると、エキストラボール23xのみが除去治具27の上端縁27aで取り除かれる。なお取り除かれたエキストラボール23xは、図2の鎖線で示すように、傾斜板28上へ落下し、傾斜板28上を滑下して容器22に回収される。

【0021】次に図3を参照しながら、認識ユニット44等について説明する。図3に示すように、認識ユニット44の下部とヘッド42の上部の間には、透明板45が入れている。これは、ヘッド42の上部を閉鎖し、吸引装置による負圧をヘッド42内に作用させると共に、ヘッド42内の上向きの光を認識ユニット44へ透過できるようにするためのものである。

【0022】また認識ユニット44内には、レンズ46と光を検知するセンサ47が配置されている。ここで、吸着孔42bの全てに導電性ボール23が吸着されているときには、導電性ボール23の上部が凹部42cを塞いでいるから、ヘッド42が光源33上に到来しても図3の破線矢印で示すように、センサ47に光が達しない。

【0023】しかしながら、図3の実線矢印で示すように、吸着孔42bのうち1つでも導電性ボール23を吸着していないものがあるとき（吸着不足）、センサ47は光を検出する。

【0024】したがって、本形態の導電性ボール搭載装置では、センサ47が光を全く検知しなければ吸着成功*40

*と判定し、1つでもセンサ47が光を検出すれば吸着不足と判定することとしている。

【0025】ここで全体の動作を簡単に説明する。まずヘッド42に導電性ボール23を吸着し、除去治具27によりエキストラボールがあればこれを取除く。次に、この除去動作によって正しく吸着された導電性ボール23まで除去されてしまう可能性があるため、吸着不足がないかどうか検査し、なければ基板30へ搭載を行い、あれば再度吸着動作を行う。

10 【0026】

【発明の効果】本発明の導電性ボール搭載装置は、導電性ボールの供給部と、ワークの位置決め部と、導電性ボールを真空吸着する吸着孔が下面に形成されたヘッドと、供給部と位置決め部との間を移動させる移動手段と、吸着孔以外に位置し、かつヘッドの下面に付着するエキストラボールを取り除く除去治具とを備え、吸着孔の周囲には導電性ボールの上部を収納する凹部が形成されており、エキストラボールを取除くべく、移動手段によって除去治具に対してヘッドを相対的に移動させる際、除去治具の上端縁の位置が、ヘッドの下面から導電性ボールの直径だけ下方にある下限位置と、下限位置よりも凹部の高さだけ上方にある上限位置との間にあるようにしてあるので、エキストラボールを確実に取除いて、正しい移載を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態における導電性ボール搭載装置の側面図

【図2】本発明の一実施の形態における導電性ボール搭載装置の動作説明図

30 【図3】本発明の一実施の形態における導電性ボール搭載装置の部分拡大図

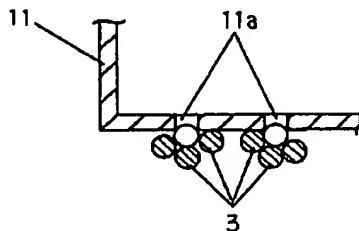
【図4】従来の導電性ボール搭載装置の側面図

【図5】従来の導電性ボール搭載装置のヘッドの部分断面図

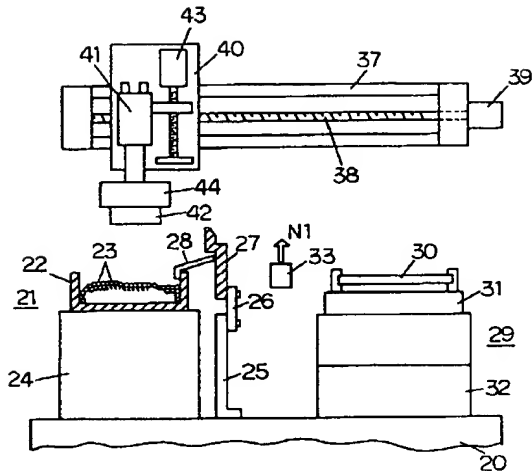
【符号の説明】

- 21 供給部
- 23 導電性ボール
- 27 除去治具
- 29 位置決め部
- 42 ヘッド

【図5】

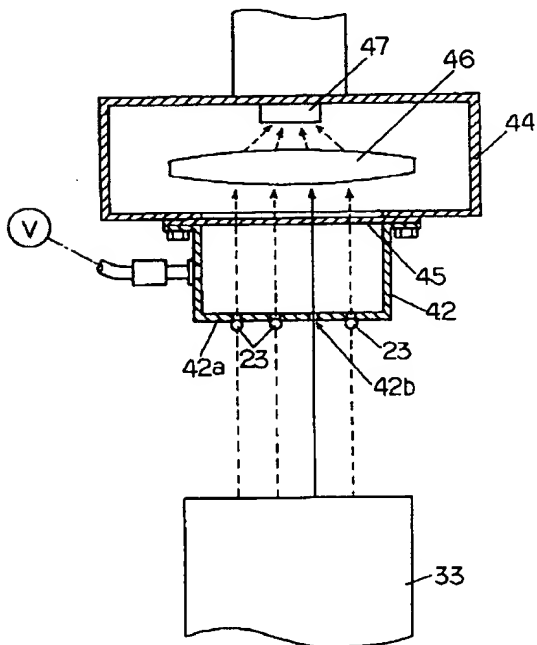


【図1】

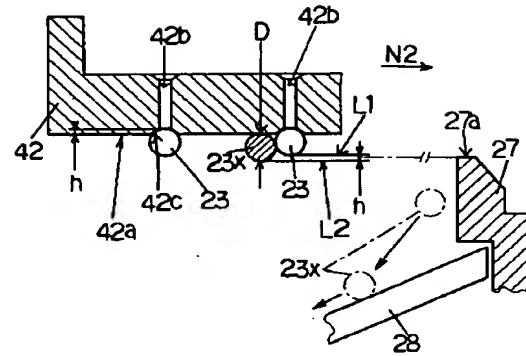


21 供給部 29 位置決め部
23 薄層性ボール 42 ヘッド
27 除去治具

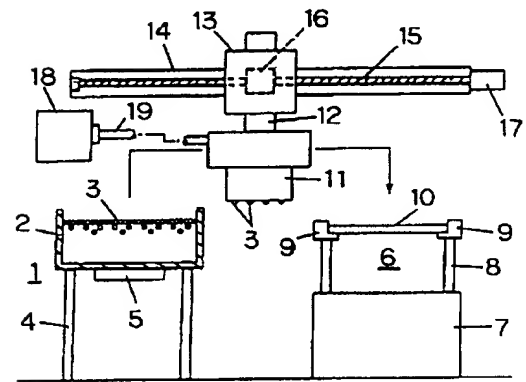
【図3】



【図2】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.